V. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 1, Telephon R 42 5 36.
Verlag: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6. Telephon R 21 0 86. Postsparkassenkonto 116.348.
Bezugspreis: Ganzjährig S 12,— einschließlich Postversand.

4. JAHRGANG | WIEN, 1. JÄNNER 1951 | NUMMER 1

Über den Köderwert von Rattengiften

nach einem vor den Mitgliedern der Landesinnung Wien der Schädlingsbekämpfer am 24. Okt. 1950 gehaltenen Vortrage

VON STADTPHYSIKUS DR. ALBERT CORVIN Hygienereferent im Gesundheitsamt der Stadt Wien

Bei der amtlichen Kontrolle der in Wien im Zuge der Rattenbekämpfung zur Anwendung gelangenden Köder ist uns des öfteren aufgefallen, daß unansehnliche und minderwertige Köder verwendet werden, die von den Ratten nicht angenommen werden oder sich im biologischen Tierversuch als unwirksam erwiesen.

Als Rattengifte wurden schon alle erdenklichen organischen und anorganischen Gifte verwendet, und zwar feste, flüssige und gasförmige. Von diesen haben sich nur verhältnismäßig wenige als geeignet und wirksam bewährt. Dabei ist immer zu bedenken, daß die in der Rattenbekämpfung mit Erfolg zur Anwendung gelangenden Gifte fast ausnahmslos auch für Mensch und Haustier mehr oder weniger giftig sind, weshalb bei ihrer Verarbeitung und Anwendung besondere Vorsicht beobachtet werden muß. Je sorgloser dabei zu Werke gegangen wird, um so leichter werden Unglücksfälle möglich.

Die festen oder flüssigen Rattengifte werden meist mit neutralen Mitteln, wie z. B. Brot, Mehl, Kleie, Fett, Fisch, Fleisch, Kartoffelbrei u. dgl., zu Ködern vermischt, verwendet. Als bestes Ködermittel wird frisches, gut ausgebackenes Weißbrot angegeben, was durch eigene Beobachtungen bestätigt werden kann. Von vielen Autoren wird betont, daß möglichst solche Beimengungen zu wählen sind, die den Ratten gerade nicht erreichbar sind. In fleischverarbeitenden Betrieben sollen daher pflanzliche Geschmacksstoffe, dagegen in Bäckereien, Getreidespeichern, Mühlen, Konditoreien, Lagerhäusern u. dgl. fleischhaltige den Ködern beigemengt werden. In Gegenden mit Fischgeruch wird Zusatz von Fisch oder Fischmehl unangebracht sein, dagegen Beimengung von Bratensaft oder pflanzlichen Stoffen geeignet sein. Auch Form und Farbe der Köder sind nicht gleichgültig. Am meisten scheinen sich Köder in Kugelform zu bewähren, da sie scheinbar der Neigung der Ratten, sich in spielerischer Weise mit runden Gegenständen zu beschäftigen, am ehesten entsprechen. Auch das Einwickeln der Köder in Papier soll Neugierde und Appetit reizen.

Besondere Sorgfalt verlangen jene pulverförmigen Rattengifte, die weiß, geruch- und geschmacklos sind und immer wieder zu unheilvollen Verwechslungen mit Zucker, Mehl, Speisepulver, Streupulver u. dgl. führen. In manchen Ländern bestehen besondere gesetzliche Bestimmungen, daß diese Gifte, sofern sie zur Rattenvertilgung bestimmt sind, mit einem tauglichen Farbstoff gefärbt sein müssen. Um kleinere freilaufende Haustiere, wie Hunde, Katzen, Kaninchen, Geflügel, vor ausgelegten Rattenködern zu schützen, wurde der Vorschlag gemacht, die Giftköder in eine Kiste zu legen, die mehrere, nur für Ratten passierbare Einschlüpföffnungen besitzt. Die Kisten können auch verschlossen werden, um eine mißbräuchliche Verwendung der Gifte zu verhindern. Auch die Verwendung von Tonröhren, in die Giftköder eingelegt werden, wurde empfohlen.

Um den Rattenköder besonders anziehend erscheinen zu lassen, bedient man sich gewisser Beimengungen. Als aromatische Essenz wurde eine Mischung von Moschustinktur, Anisöl und Lavendula spicata empfohlen. Englische Autoren empfahlen besonders ätherische Öle, wie Anis- oder Fenchelöl oder feingemahlene Früchte von Anis oder Fenchel, ferner Bratensaft, Heringslake u. dgl. Von manchen Autoren werden diese Geruchstoffe als wesentliche Bestandteile der Köder angesehen, von anderen wieder als unwirksam bezeichnet.

Wird nun ein Gift als Rattenköder verwendet, so muß genau überlegt sein, ob es überhaupt nach den bisherigen Erfahrungen als Rattengift tauglich ist, d. h. ob das Gift allein oder vermengt nicht etwa so intensiv eigene Geruchs- und Geschmackswirkung hat, daß es von den Ratten nicht oder in ungenügenden Dosen genommen wird. Auch über den Grad der Giftigkeit soll man genau unterrichtet sein. Lusztig schlägt eine Giftwertbestimmung vor und bezeichnet als Rattengifteinheit (Rg. E.) den hundertsten Teil jener Giftmenge, welche 100 Gramm schwere Ratten binnen 24 Stunden zu töten vermag und fordert daher, daß ein gut wirksames Normalgift 100 Rattengifteinheiten pro Kubikzentimeter besitze.

Schander und Götze halten dem entgegen, daß die tödliche Dosis keineswegs proportional mit dem Körpergewicht der Ratten steigt und daß kleine Tiere und Männchen relativ widerstandsfähiger sind. Sie schlagen daher die Bestimmung der Dosis letalis minima, d. h. der geringsten tödlichen Dosis an 100 g schweren Ratten vor und stellen folgende Forderungen auf: „Ein brauchbares Rattengift muß so wirksam sein, daß seine Dosis let. min., ermittelt an mindestens 100 g schweren Ratten, mit 1 g des verwendeten Köders vermischt werden kann, ohne daß dessen Aufnahmefähigkeit dadurch vermindert wird." Der

INHALT DIESER NUMMER

Über den Köderwert von Rattengiften
„An unsere Leser"
Sparsame Schädlingsbekämpfung im Feldbau
Die Kellerlaus – eine unerfreuliche Neuerwerbung
Pflanzenschutzkalender
Neues aus der Pflanzenschutzforschung

1 8 JAN. 1951

beabsichtigte Erfolg, der Tod der Ratten, hängt aber nicht allein von der Giftstärke, sondern auch von der Geruchs- und Geschmackswirkung ab. Schander und Götze erfassen dies mit dem Begriffe Köderwert und verstehen darunter jene Menge einer vergifteten Normalspeise, die nach 12stündiger Hungerpause erstmalig ohne Nausea (Erbrechen) aufgenommen wird. Von jedem Giftköder ist der optimale Giftgehalt bekannt. Aus den drei gegebenen Größen: günstigste prozentuelle Giftmenge, geringste tödliche Menge und Köderwert berechnen sie die Brauchbarkeit eines Rattengiftes, d. i. den Brauchbarkeits-Index in folgender Überlegung: Die Menge des nach 12stündigem Fasten aufgenommenen Köders ist der Köderwert (K), der absolute Anteil dieses Köders an Gift ist aus dem relativen optimalen Giftgehalt (G) zu berechnen GK:100; wenn man die letale Dosis (d) kennt, so kann durch Division jene Zahl (r) ermittelt werden, die angibt, wie oft die tödliche Dosis (d) in der absoluten Giftmenge enthalten ist $r = \frac{G.K.}{100\,d}$. Der Brauchbarkeits-Index zeigt uns somit an, das Wievielfache der tödlichen Dosis bei bestimmten Giftködern anzunehmenderweise eine Ratte zu sich nimmt.

Der Köderwert stellt mit anderen Worten einen Maßstab dafür dar, in welcher Weise irgendwelche Stoffe von Ratten angenommen werden. In der folgenden Tabelle I wird der von Schander und Götze gefundene Köderwert einiger Rattengifte wiedergegeben:

Tabelle I

Wirkstoff	Köderwert	Bemerkungen
Bariumkarbonat	5 — 7	
Meerzwiebel	5 — 7 (10)	
Zeliopaste (Thalliumsulfat)	2 — 3	
Rumetan (Zinkphosphid)	2,5 — 4	schwankend wegen des PH_3-Geruches
Strychnin	0	

Koller gibt in seinem Buche den Köderwert für Arsenik mit 1 bis 2,5 und für Phosphor mit 1 an. Zu diesen Angaben über die Köderwerte ist zu bemerken, daß die höchste Ziffer auf die beste Annahme hindeutet.

W. Mässing hat die Häufigkeit der Annahme der einzelnen in der Rattenbekämpfung verwendeten Giftpräparate bei einer Gesamtzahl von 602 Versuchen (= 43 Serien) veröffentlicht, die in Tabelle II wiedergegeben werden:

Nach Tabelle II sind die Rattengifte mit dem besten Köderwert Thalliumsulfat und α-Naphthylthioharnstoff (Antu).

Tabelle II

Klassifizierung	Nr. (aus Tab. 3)	Toxische Komponente	angenommen x — mal	prozent. Annahme	Bemerkungen
1	6	Tl-Sulfat	41	95%	
	14	—	40	93%	Kontrolle
2	3	ANTU	38	88%	
3	8	Org. In.-Verb. M. 5243	31	72%	
	2	Ba-Karbonat	31	72%	
4	1	Zn_3P_2	29	67%	
5	7	In-Sulfat	28	65%	
6	11	Org. P-S-Verb. M 4746	22	51%	
7	4	β-Naphthyl-thioharnstoff	21	49%	
8	10	Org. P-S-Verb. M 4729	17	40%	
9	9	*o*, *o*-Diäthyl-*p* nitrophenyl-thiophosphat	17	40%	
			16	37%	
10	13	HET	8	19%	
11	12	Org. P-Verb. M 4682	7	16%	
12	5	Phenylthio-harnstoff	2	5%	

Der mindere Köderwert des Bariumkarbonats dürfte nach Koller darauf zurückzuführen sein, daß sich das Ba-Karbonat bei Feuchtigkeit rasch zersetzt und einen bitteren Geschmack annimmt. Auch die Annahme des Zinkphosphids durch die Ratten entspricht nicht den Erwartungen und zeigt einen minderen Köderwert. Dies ist wahrscheinlich auf die eingetretene Zersetzung des Zinkphosphids in Verbindung mit einer Phosphorwasserstoffentwicklung zurückzuführen, deren Geruch abweisend wirkt.

So gibt z. B. Thompson für Ratten eine tägliche Fraßmenge von 5 bis 6 g an und ermittelt als Durchschnittsmenge eines einzelnen Bissens 0,5 bis 0,8 g, während Peters als mittlere Sättigungsportion einer Ratte ca. 25 g angibt.

Auch bezüglich der letalen Dosen von Rattengiften werden in der Literatur sehr unterschiedliche Werte angegeben, wie die nachfolgende Tabelle III von Mässing zeigt:

Tabelle III

Wirkstoff	Dosis letalis (minima) in g/kg Körpergewicht	Bemerkungen
Zinkphosphid	0,04 (HÜTER)	Die Diskrepanz dürfte auf den unterschiedlichen Gehalt des techn. Zinkphosphids an Zn_3P_2 zurückzuführen sein.
	0,3 — 0,5 (SCHANDER u. GÖTZE)	
	0,05 (SCHEU)	
Bariumkarbonat	1,5 (HÜTER)	
	2,0 (SCHANDER u. GÖTZE)	
α-Naphthylthio-harnstoff (ANTU)	0,05 (HÜTER)	
Phenylthioharnstoff	0,003 (0,004) (HÜTER)	
Thalliumsulfat	0,016 (HÜTER)	0,07 g Thallium/kg (SCHERN)
Arsenik	0,14 (HÜTER)	
	0,15 (SCHANDER u. GÖTZE)	
Strychnin	0,025 (SCHANDER u. GÖTZE)	
Meerzwiebel, frisch	0,15 — 0,3 (HÜTER)	
	2,0 (SCHANDER u. GÖTZE)	
Meerzw., trock. pulv.	0,85 (SCHANDER u. GÖTZE)	
Meerzw., Pulv. rot	0,25 (MUNCH, SILVER u. HORN)	
Scillirosid	0,001 (BOGS)	für ♂♂ Ratten
	0,0016 (BOGS)	für ♀♀ Ratten
Meerzw.-Extrakt	0,004 (GUILFORD C. GROSS)	
Hexaäthyltetraphosphat (HET)	0,005	pro kg Tier
Hexachlorcyclohexan	1,25 (TAYLOR)	

An unsere Leser!

Mit diesem Heft tritt der „Pflanzenarzt" in den vierten Jahrgang ein. Die Zeitschrift ist, wie uns Leserzuschriften immer wieder zeigen, vielen Praktikern zu einem unentbehrlichen Ratgeber für ihre Pflanzenschutzarbeiten geworden. Erfreulicherweise wird der „Pflanzenarzt" in steigendem Maße von Schulen aller Stufen auch als Lehrbehelf für den naturwissenschaftlichen Unterricht verwendet. Den Organen des landwirtschaftlichen Förderungsdienstes schließlich liefert unsere Zeitschrift die Grundlagen für ihre Aufklärungstätigkeit auf diesem wichtigen Fachgebiet.

Die Schriftleitung bedauert, mit dem Dank, den sie allen Lesern für das bisher bewiesene Vertrauen ausspricht, die Mitteilung verbinden zu müssen, daß die Abonnementgebühr für 1951 auf 12 Schilling pro Jahr erhöht werden muß. Die bisherige Abonnementgebühr wurde trotz aller bisher eingetretenen Preissteigerungen drei Jahre lang unverändert gelassen. Die neuerlich gestiegenen Preise für Druckkosten, Papier, Klischeeanfertigung u. s. w., zwingen uns, *einen Teil* der seit Gründung unseres Blattes eingetretenen Preissteigerungen unseren Lesern anzulasten. Wir hoffen, keine Fehlbitte zu tun, wenn wir unsere Leser um Verständnis für unseren Schritt ersuchen und die Erneuerung des Abonnements für 1951 unter Benützung beigeschlossenen Erlagscheines erwarten. Wir werden uns bemühen, auch im Jahre 1951 unser Blatt weiter auszugestalten und unseren Lesern stets die neuesten Ergebnisse auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes zu vermitteln. Insbesondere beabsichtigen wir, einem wiederholt ausgesprochenen Wunsche vieler Interessenten entsprechend, in nächster Zeit mit der Veröffentlichung eines systematischen „Pflanzenschutzkurses" zu beginnen, der einen Gesamtüberblick über das Fachgebiet liefern wird.

Die Schriftleitung

Bei Durchsicht dieser Tabelle fällt auf, daß Zinkphosphid in seiner letalen Wirkung je nach Gehalt an Zn_3P_2 unterschiedlich sein kann. Bezüglich des Köderwertes von Zinkphosphid und Bariumkarbonat gilt das bereits Gesagte. Zu betonen ist die ausgezeichnete toxische Eigenschaft von Antu (α = Naphthylthioharnstoff), Phenylthioharnstoff und Thalliumsulfat.

Umstritten ist der Wert der Meerzwiebel als Rattengift. Es ist daher notwendig, auf die diesbezüglichen Literaturangaben etwas näher einzugehen.

Aumann hat bereits 1912 über gute Erfolge mit Meerzwiebelpräparaten berichtet.

Saling empfiehlt 15- bis 20%ige flüssige Meerzwiebelextrakte mit gesüßtem Wasser als Giftgetränk zur Tötung von Ratten. Dagegen behauptet Barnett, daß die allgemein bekannte gute Wirksamkeit der Meerzwiebel gegen die Hausratte (Rattus rattus) nicht befriedigend sei. Ferner fanden Lubitz und Mitarbeiter, daß die Meerzwiebel bei weiblichen Ratten doppelt so toxisch wirkt, als bei männlichen. Die Ursache für die so unterschiedliche Giftwirkung der Meerzwiebelpräparate wurde durch Stoll und seine Mitarbeiter gefunden, die aus dem Saft der roten Meerzwiebel ein Glycosid, das Scillirosid als rattentoxischen Bestandteil isolierten. Nach Angabe der genannten Autoren findet sich das Scillirosid vorwiegend in der roten Meerzwiebel, in der weißen Meerzwiebel dagegen in geringem Maße. Auch Bogs zeigt die starke rattentoxische Wirkung des Scillirosid und bestätigt die Überlegenheit der roten Meerzwiebel über die weiße. (Fortsetzung folgt)

Aus der Versuchsabteilung der Fa. Konrad Rosenbauer, Linz.

Sparsame Schädlingsbekämpfung im Feldbau

VON DIPL.-ING. BRUNO WEINMEISTER

1. Die Konzentration der Spritzbrühe

Bisher war es im Feld- wie im Obst- und Weinbau üblich, bei Anwendung von Spritzbrühen zur Schädlingsbekämpfung, die Konzentration vorzuschreiben. Da man die Bäume und Reben mit dem Sprührohr von Hand aus so lange zu behandeln pflegt, bis ein gleichmäßiger Belag zu sehen ist und da ein Blatt, auch wenn es waschnaß ist, nicht mehr als ein ganz bestimmtes Maß Brühe halten kann, ist mit der Konzentration auch zumindest die maximale Menge des unverdünnten Spritzmittels pro Blatt bzw. Baum oder Rebe gegeben. Bei der Übernahme der gleichen Methoden und Konzentrationen für den Feldbau ergaben sich sehr erhebliche Brühemengen für das Hektar und es wurden demgemäß Spritzgeräte konstruiert, welche diese großen Wassermengen verteilen mußten. Man war dazu auch durch die damaligen Hederichvertilgungsverfahren (z. B. Eisenvitriol) gezwungen, da man hiebei die Konzentration nicht ohne Schaden für die Kulturpflanzen erhöhen konnte.

Da der Transport dieser Wassermengen ganz bedeutende Kosten mit sich bringt, gingen die Rationalisierungsbestrebungen darauf aus, die notwendigen Spritzmittel mit weniger Wasser zu verteilen, also konzentrierter zu verwenden. In dieser Hinsicht versuchte man schon knapp vor dem Kriege in England und während des Krieges in Deutschland eine Herabsetzung der Brühenmenge. In England und Amerika ging man in den letzten Jahren zu den „Konzentratspritzverfahren" über. Je feiner und gleichmäßiger die Verteilung ist, um so konzentrierter können die Spritzbrühen angewendet werden.

Will man bei der Schädlings- und Unkrautbekämpfung mit dem geringsten Aufwand Erfolg haben, so ist es notwendig, auf eine bestimmte Blattfläche eine bestimmte Mindestmenge des unverdünnten Spritzmittels gleichmäßig und fein zu verteilen.

Bei Fraßgiften leuchtet es unmittelbar ein, daß die Wirkung nur von der Menge des Giftes abhängt, welches das Insekt beim Fressen einer bestimmten Blattmenge, also in einer gewissen Zeit, in sich aufnimmt. Ebenso ist aber bei Berührungsgiften, wie DDT, Hexamitteln und Fungiziden, eine ganz bestimmte minimale Giftmenge je Flächeneinheit Voraussetzung für die Wirkung.

Für den zur Unkrautbekämpfung verwendeten Wuchsstoff Dikopur wurde auf Grund zahlreicher Feldversuche, welche Dozent Dr. Linser an der biologischen Versuchsanstalt der

Österreichischen Stickstoffwerke in Linz anstellen ließ, derselbe Grundsatz als praktisch gültig erkannt, daß es innerhalb gewisser Grenzen der Konzentration auf die Menge des reinen Giftstoffes ankommt, welche auf die Feldfläche von 1 ha gleichmäßig und fein verteilt wird.
Die Erfahrungen, die man in den letzten Jahren im Ausland, aber auch in unserem Lande machte, lassen also den Übergang auf sparsamere Spritzmethoden möglich und wünschenswert erscheinen, besonders seitdem es den Kartoffelkäfer zu bekämpfen gilt und seine Vermehrung den Einsatz bedeutender Mittel notwendig macht. Im Hinblick darauf wurde von der Fa. Konrad Rosenbauer, Linz, das neue Feldspritzgerät Type DK 200 F entwickelt. Diese zunächst für bergiges und hügeliges Gelände entwickelte Spritze läßt bei bestem Pumpenwirkungsgrad, also bei geringstem Kraftstoffverbrauch, die gleiche Spritzbelagsdichte mit der Hälfte der bisherigen Wassermenge aufbringen. Dies bedeutet trotz geringerer Spritzbreite, welche eine bessere Wendigkeit ergibt, eine wesentlich höhere Tagesleistung und bedeutende Senkung der Spritzkosten. Es ist selbstverständlich möglich, mit diesem Gerät späterhin noch geringere Brühenmengen auf die Flächeneinheit zu verteilen, wenn gründliche Versuche mit den bei uns erhältlichen Spritzmitteln noch höhere Konzentrationen zulässig erscheinen lassen. Auf feinste und gleichmäßige Verteilung der Spritzmittel wurde bei der Konstruktion der Düsenrohre und Düsen sorgfältig Bedacht genommen.

2. Spritzbelagsdichte

Nach alldem ist es gemäß dem oben aufgestellten Grundsatz heute viel zweckmäßiger, statt der Brühenkonzentration die Menge des unverdünnten Spritzmittels in Kilogramm anzugeben, welche auf ein Hektar gleichmäßig und fein verteilt werden muß, um den betreffenden Schädling mit dem geringsten Aufwand wirksam zu bekämpfen.
Ich nenne diese Menge „wirtschaftliche Spritzbelagsdichte" in kg/ha und bezeichne sie mit dem Buchstaben Dmin.
Tabelle 1 gibt in Spalte 1 die wirtschaftlichen = minimalen Spritzbelagsdichten,
in Spalte 2 die maximalen Spritzbelagsdichten, welche noch als unschädlich erprobt sind,
in Spalte 3 die vorläufig maximalen als unschädlich erprobten Konzentrationen,
für die heute wichtigsten Spritzungen im Feldbau an.

Tabelle I

Spritzmittel	Pflanze und Schädling	1 Dmin kg/ha	2 Dmax. kg/ha	3 Cmax %
Kalkarseniat	gegen Kartoffelkäfer	5–7*	18**	3
Kalkarseniat	gegen Rübenrüsselkäfer	12	18**	3
Bleiarseniat	gegen Kartoffelkäfer	5	15**	3
DDT (Gesarol 10)	gegen Kartoffelkäfer	5	15**	3
E 605 (Parathion)	besonders gegen Blattläuse	0,20	0,50	0,06
Kupferoxychlorid 50% Cu	gegen Cercospora der Zuckerrübe	2–2,5*	7,50**	1,50
Kupferkalkbrühe	gegen Cercospora der Zuckerrübe	5 (Vitriol)	15**	5
Dicopur (2,4-D)	gegen Unkraut im Getreide	(0,5)–1	1,5	0,6***

Anmerkung:
* Je nach Feinheit und Schwebefähigkeit des Präparates
** Diese großen Mengen würden eine sinnlose Vergeudung bedeuten.
*** Bei Dicopur muß die Spritzbelagsdichte unbedingt eingehalten werden. Nur unter dieser Bedingung ist die Konzentration von 0,6% noch unschädlich.

3. Rechnerische Beziehungen

Es bedeutet:
D die Spritzbelagsdichte in kg/ha, d. i. diejenige Menge des unverdünnten Spritzmittels in kg, welches auf 1 ha gleichmäßig verteilt wird
C die Konzentration in %
B die „Beigabe", die dem Faßinhalt beizumischende Spritzmittelmenge in kg/Faß
F der Faßinhalt in hl
M die Spritzbrühenmenge in hl/ha
Q die Pumpenliefermenge in l/Min
b die Spritzbreite in m
V die Fahrgeschwindigkeit in km/Stunde
v die Fahrgeschwindigkeit in m/Min.
Allgemein gilt:

Formel 1 $$M = \frac{6\,Q}{b\,V}.$$

Formel 2 $$D = C\,M.$$

Bei einem Feldspritzgerät mit Motorspritze kann man Q als konstant annehmen. Die Liefermenge der Pumpe hängt von der Drehzahl des Motors ab, die durch einen Regler begrenzt wird. Bei Einsatz bestimmter Düsen ergibt sich von selbst der richtige Druck. Das Überdruckventil wird bei Feldspritzung zweckmäßig so eingestellt, daß es sich erst bei einem um 5 atü höheren Druck öffnet.
Aus den Formeln 1 und 2 ergibt sich:
1. Bei gegebener Spritzbreite und Pumpenleistung hängt M = Brühenmenge in hl/ha in ungekehrtem Verhältnis von der Fahrgeschwindigkeit ab:
Je schneller man fährt, um so weniger Spritzbrühe wird auf ein Hektar aufgebracht. Der Druck und damit die Güte der Verteilung bleibt hiebei gleich.
2. Je schneller man fährt, um so konzentrierter muß man die Spritzbrühe anrichten, um so mehr Spritzmittel muß man also dem Faßinhalt beigeben, um eine bestimmte Spritzbelagsdichte zu erreichen, denn es ist

Formel 3 $$B = C\,F = \frac{D\,F}{M} = \frac{D\,F\,b\,V}{6\,Q}.$$

Für die Pflanzenschutz-Motorspritze DK 200 F ergibt sich:
für F = 2 hl, b = 6 m, Q = 15 l/Min)

Formel 4a $$B = \frac{2\,D\,V}{15} = 0{,}133\,D\,V.$$

Formel 4b $$B = 0{,}008\,D\,v \qquad (v \text{ in m/Min}).$$

Bei einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 4,5 km/Stunde ist
Formel 5a $B = 0{,}6\,D$ oder
Formel 5b $C = 0{,}3\,D$ (nur für DK 200 F gültig).
Die Errechnung der richtigen Beigabe bzw. Konzentration ist auf diese Weise höchst einfach. Stellt man dann fest, daß das Pferd um 10% schneller geht als angenommen, so erhöht man das nächste Mal die Beigabe um 10%; geht das Pferd um 10% langsamer, so wird man in dem Verhältnis weniger Spritzmittel zumischen.
Tabelle 2 gibt die auf ein Faß der Pflanzenschutz-Motorspritze DK 200 F beizumischenden Spritzmittelmengen in kg für mittlere Fahrgeschwindigkeit von 4,5 km/Stunde = = 75 m/Minute.

Tabelle II
(nach Formel 5a)

Spritzmittel	Pflanze und Schädling	Beigabe B in kg auf 2 hl
Kalkarsen	gegen Kartoffelkäfer	3,5–4*
Kupferoxychlorid	gegen Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (Cercospora)	(1,25) **1,5** (1,75)**
Dicopur	gegen Unkraut im Getreide	0,5–0,75*

Anmerkung:
* je nach Feinheit und Schwebefähigkeit des Präparates
** je nach Größe der Pflanzen, Stärke des Befalles und Anzahl der Spritzungen

Aus der Formel 1 folgt auch die nur für DK 200 F gültige Formel

Formel 6a $M = \frac{15}{V}$ oder

Formel 6b $M = \frac{250}{v}$ (v in m/Min).

Tabelle III stellt die Auswertung der Formel 6a und 4a dar und gibt die Beimengungen auf 1 Faß = 2 hl, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit für verschiedene Spritzbelagsdichten. Gleichzeitig noch die Spritzbrühenmengen pro ha.

Tabelle III

1. V Fahrgeschwindigkeit in km/Stunde		5,5	5	4,5	4	3,5
2. v Fahrgeschwindigkeit in m/Minute		92	83	75	67	58
3. M Spritzbrühenmenge in hl/ha		2,75	3	3,33	3,75	4,25
sind B kg auf eine Faßfüllung von 2 hl beizumischen						
4. Für eine Spritzbelagsdichte D=	1 kg/ha	0,73	0,67	0,60	0,53	0,47
	2 kg/ha	1,5	1,3	1,2	1,0	0,9
	3 kg/ha	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4
	4 kg/ha	2,9	2,7	2,4	2,1	1,9
	5 kg/ha	3,6	3,3	3,0	2,7	2,4
	6 kg/ha	4,4	4,0	3,6	3,2	2,8
	7 kg/ha	5,1	4,7	4,2	3,7	3,3

Durch die sinngemäße Anwendung dieser Tabelle wird man bedeutende Spritzmittelmengen ersparen können, wenn man sich der Mühe unterzieht, die Fahrgeschwindigkeit zu ermitteln. Man braucht dazu nur festzustellen, welchen Weg das Pferd in einer Minute beim Spritzen zurücklegt.

Praktische Beispiele, welche den Gebrauch der Tabelle III und das Rechnen mit den Formeln zeigen.

Zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers soll ein Feld von 1 Joch = 0,58 ha mit Kalkarsen bespritzt werden.

1. Wieviel Wasser wird gebraucht?

Spalte 3 gibt für die mittlere Pferdegeschwindigkeit von 4,5 km/Stunde = 75 m/Minute 3,33 hl/ha an; es kommen dann auf 1 Joch $3{,}33 \times 0{,}58 = 1{,}92$ hl.

Eine Faßfüllung von 2 hl wird also knapp ausreichen.

2. Wieviel Kalkarsen muß zugemischt werden?

Tabelle II gibt dafür 3,5 bis 4 kg an. Ich wähle zunächst den höheren Wert, um sicherzugehen. Tabelle III zeigt, daß ich dann bei 4,5 km/Stunde $6^2/_3$ kg auf 1 ha verspritze (d. i. der einer Beigabe von 4 kg entsprechende Zwischenwert der Spritzbelagsdichte zwischen 3,6 und 4,2 kg der Beigabe).

3. Wenn ich nun festgestellt habe, daß das Pferd in der Minute nur 67 m zurücklegt und daß das verwendete Kalkarsen gut schwebefähig ist, so gibt mir die Tabelle III für D = 5 kg (entnommen aus der Tabelle I) für V = 4 km/Std 2,7 kg Kalkarsen pro Faß. Ich spare also bei einer Faßfüllung 1,3 kg bei 1 ha $1^2/_3$ kg.

Zur Rechnung würde man Formel 4a verwenden:

$$B = \frac{12\,D\,V}{15} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 4}{15} = \frac{8}{3} = 2^2/_3 \text{ kg, oder}$$

wenn man gleich v in m/Min einführt $\left(V = \frac{60\,v}{1000}\right)$.

Nach Formel 4b $B = 0{,}008\,D\,v = 0{,}008 \cdot 5 \cdot 67 = \frac{67.4}{100} = 2{,}68$ kg,

nach Formel 6a $M = \frac{15}{v} = \frac{15}{4} = 3^3/_4$ hl/ha oder

nach Formel 6b $M = \frac{250}{v} = \frac{250}{67} = 3{,}73$ hl/ha.

Die Beispiele zeigen, wie einfach die Anwendung der Tabelle III oder die Rechnung nach den angegebenen Formeln ist. Der Pflanzenschutztechniker wird sich nach kurzer Übung mit Tabellen und Formeln vertraut machen und dieselben seinem Taschenbuch einverleiben. Die allgemeinen Formeln 1 und 2, welche ganz einfach aus Verhältnisrechnungen folgen, sind ebenso leicht zu merken, als die für die Spritze DK 200 F abgeleiteten Gebrauchsformeln. Wem aber die Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit zu umständlich erscheint, möge sich nur getrost an die Tabelle II halten oder die Beigabe B aus der Formel 5a B = 0,6 nach den Werten der Tabelle I höchst einfach ausrechnen. Er gibt dann eben immer den 0,6fachen Wert der vorgeschriebenen Spritzbelagsdichte auf eine Faßfüllung.

4. Praktisches Ergebnis

Was wurde nun durch das neue Verfahren erreicht?

1. Bisher wurden bei mittleren Fahrgeschwindigkeiten 6 hl/ha verspritzt, nunmehr werden mit der Pflanzenschutzmotorspritze DK 200 F nur mehr $3^1/_3$ hl gebraucht. Es ist klar, daß dies eine ganz bedeutende Ersparnis an Kraft und Zeit darstellt.

2. Es war dadurch möglich, eine kleinere Pumpe und einen leichteren Motor zu wählen, welcher erheblich weniger Kraftstoff verbraucht, spielend leicht anspringt und eine längere Lebensdauer besitzt als der bisher verwendete. Es werden nunmehr leicht 3 ha mit 1 Liter Kraftstoff gespritzt.

3. Durch verschiedene Verbesserungen ist es (nunmehr) dem Führer der Pferde allein möglich, die Spritze zu bedienen.

4. Wenn man bisher beispielsweise im Rübenbau als mittlere Tagesleistung 15 Joch = 8,7 ha erreichte, so kann man heute bei geringerem Einsatz an Personal 10 bis 12 ha bewältigen.

Eine vorsichtige Kostenaufstellung ergibt, daß man alles in allem 30% der bisherigen Kosten einsparen kann.

Abschließend kann gesagt werden: Die Erfahrungen im vorigen Jahr haben die Gültigkeit der dargestellten Regeln unter Beweis gestellt und gezeigt, daß die Feldbespritzung namentlich durch Einschränkung des Wassertransportes schon jetzt wesentlich beschleunigt und verbilligt werden kann.

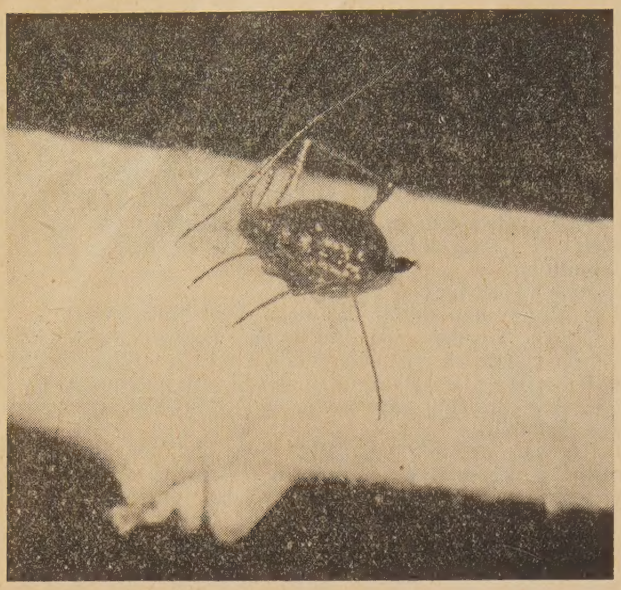
Die Kellerlaus – eine unerfreuliche Neuerwerbung

VON DR. OTTO SCHREIER

Wir haben Zuzug erhalten! Diesmal handelt es sich um eine Blattlausart, die sich vor allem an unseren eingelagerten Kartoffeln gütlich tut, sobald diese zu keimen beginnen. Ich habe sie erstmalig im heurigen Frühjahr in zwei niederösterreichischen Kartoffel-Vorkeimhäusern bemerkt, später auch in verschiedenen Kellern in Niederösterreich und Wien. Auch aus dem Burgenland wurden befallene Knollen gesandt. Man nannte den Schädling nach seinem bevorzugten Aufenthaltsort sehr treffend Kellerlaus (Myzodes latysiphon Dav.).

Woher dieser unerwünschte Ausländer stammt, ist unsicher; er wurde 1919 in Amerika, 1926 in England und 1938 in Holland festgestellt. In Deutschland, wo das Vorkommen der Laus im Winter 1943/44 nachgewiesen wurde, hat sie sich seither sehr weit verbreitet. Wann sie nach Österreich gekommen ist, läßt sich nicht mehr ermitteln; vielleicht wurde sie schon vor Jahren mit Importkartoffeln eingeschleppt, da sie zumindest in den östlichen Bundesländern bereits ziemlich häufig zu sein scheint. Manche Praktiker kennen sie jedenfalls schon seit längerem, doch hat man sie bisher weder bestimmt noch viel beachtet.

Die Kellerlaus ist im Jugendzustand hellgrün. Die voll entwickelten geflügelten und ungeflügelten Tiere haben eine tief dunkelgrüne Oberseite mit zwei helleren Querstreifen und werden über 2 mm lang; besonders auffallend sind ihre sehr stark verdickten Rückenröhren (Abb.). Wie erwähnt, hat die Kellerlaus große Vorliebe für Kartoffelkeime und hält sich besonders gerne im Dunkeln auf — für eine „normale" Blattlaus ein etwas ungewöhnliches Verhalten. Im Freiland ist sie daher auch weitaus seltener anzutreffen, obwohl sie kein Kostverächter ist. Auch in Gewächshäusern kommt sie vor. Man kennt bereits eine ganze Reihe ihrer Wirtspflanzen, darunter verschiedene Gemüsesorten (Kohl, Karfiol, Karotten, Rüben, Zeller usw.) und Zierpflanzen. Ihr Lieblingsplatz ist jedoch der Kar-



Kellerlaus auf Kartoffelkeim

toffelkeller. Dort überwintert sie auch meist, pflanzt sich während des ganzen Jahres ungeschlechtlich fort und gedeiht ausgezeichnet an zarthäutigen, saftreichen Pflanzenteilen verschiedener Art, wie die starke Vermehrung beweist. Geschlechtliche Fortpflanzung gibt es bei ihr, zumindest in unseren Breiten, wahrscheinlich nicht. Neben den ungeflügelten Läusen treten in geringer Zahl Geflügelte auf, die dem Lichte zustreben und daher den Keller verlassen; über ihr weiteres Schicksal ist nichts bekannt. Für die Verbreitung, die, von Kellern oder ähnlichen Vorratsräumen aus, hauptsächlich passiv durch befallene Erdäpfel und Gemüse (Wurzeln und oberirdisch wachsende Teile) erfolgt, haben die Geflügelten kaum wesentliche Bedeutung. Hin und wieder hat man unterirdischen Feldbefall an Kartoffeln beobachtet. Es ist unter bestimmten Voraussetzungen wohl möglich, daß Läuse mit befallenen Pflanzkartoffeln im Zuge des Anbaues in den Boden gelangen, doch halten sie sich dort sicher nicht lange.

Schaden an ausgekeimten Lagererdäpfeln entsteht bei stärkerem Lausbefall vor allem durch Saftentzug, Erhöhung der Anfälligkeit für pilzliche und bakterielle Erkrankungen infolge Vernässung (bedingt durch Kotausscheidung und lokale Erwärmung), Verminderung der Keimfähigkeit und des Handelswertes. Als regelmäßiger Überträger wichtiger Viruskrankheiten hat sich die Kellerlaus bis jetzt nicht erwiesen, obwohl sie eine Verwandte der in dieser Beziehung so gefürchteten Pfirsichblattlaus ist (wir verweisen auf den in den vorjährigen Heften 3 und 4 veröffentlichten Aufsatz); doch sollte man darüber noch nicht abschließend urteilen. Würde sich nämlich das Gegenteil herausstellen, so wäre die Kellerlaus im Kampf gegen den Kartoffelabbau als Feind allerersten Ranges zu betrachten.

Versuche haben ergeben, daß die Tiere im Hungerzustand bei niedriger Temperatur und hoher Luftfeuchtigkeit bis zu drei Wochen leben können. Dies zeigt, daß selbst die vollständige Entfernung aller Nährpflanzen aus einem befallenen Raum — auch pflanzliche Abfälle dürfen dabei nicht vergessen werden! — nicht genügt, um den Schädling sofort loszuwerden. Vielmehr müßte dann mit einer Neueinlagerung besonders zarter, saftreicher Ernteprodukte entsprechend lange gewartet oder eine Bekämpfung durchgeführt werden. Letztere kann auch nach Einschaffung von Vorräten erfolgen, wenn diese befallsverdächtig sind.

Für die Bekämpfung kommen in erster Linie Räucher- oder Begasungsmittel in Betracht. Verschiedene Spritz- und Stäubemittel wirken zwar auch (die Kellerlaus gilt als ziemlich empfindlich), man wird diese aber zweckmäßig höchstens in ausgeräumten Kellern verwenden. Spritzmittel scheiden natürlich für die Behandlung befallener Lagerkartoffeln überhaupt aus. Darüber hinaus haben die bisherigen Erfahrungen der Bundesanstalt gezeigt, daß auch anerkannte Räuchermittel gegen die Laus im Keller — wo ja ganz andere Bedingungen herrschen als z. B. im Gewächshaus — unter Umständen höchstens in starker Überdosierung befriedigend wirken. Die Räucherung wäre nach Bedarf zu wiederholen. — Tiefe Temperatur im Kartoffelkeller und Keimhemmungsmittel verhindern vorzeitiges Auskeimen, wirken also vorbeugend.

Pflanzenschutzkalender

Jänner. Solange die Arbeit im Freien ruht, werden wir dem Vorratsschutz unser besonderes Augenmerk widmen. In Keller und Speicher, aber auch in den bewohnten Räumen gilt es, unsere Vorräte vor dem Verderb zu schützen. Es sei auf die 3. Sondernummer 1950 des „Pflanzenarztes“ verwiesen, die in mehreren Aufsätzen die Probleme des Vorratsschutzes behandelt. Wir wollen hier nur kurz das Wichtigste in Erinnerung bringen und einige in der genannten Sondernummer nicht erwähnte Schädlinge und deren Bekämpfung anführen. — Gelagerte Äpfel und Birnen sind ständig nachzusehen, damit entstandene Fäulnisherde nicht auf gesunde Früchte übergreifen. Die Lagerung in einer Schicht ist für die Haltbarkeit am günstigsten. Wo daher aus Raummangel die Stellagen in mehreren Schichten belegt werden mußten, wird man trachten, bei fortschreitendem Verbrauch den gewonnenen Platz in dieser Hinsicht auszunützen. Die günstigste Lagertemperatur für Obst liegt um 3 bis 4 Grad. Die relative Luftfeuchtigkeit soll etwa 85% betragen. An frostfreien Tagen soll man die Lagerräume kurz lüften, um eine schädliche Anreicherung der von den Früchten veratmeten Gase zu verhindern. Selbstverständlich trachtet man, den Verbrauch des Obstes nach der Haltbarkeit der Sorten einzurichten. — Im Kartoffelkeller sind die erforderlichen Lagerungsbedingungen (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Lüftung) ähnlich wie bei der Obstlagerung. Hat man die Knollen zu feucht in den Keller gebracht, wie das im vergangenen Herbst vielerorts der Fall war, wird ein nachträgliches Verlesen des Lagergutes oft nicht zu vermeiden sein. Diffuses Tageslicht (nicht direktes Sonnenlicht) verhindert die Bildung der langen Dunkelkeime. Sind die Kartoffeln in Bedingungen gelagert, die ein vorzeitiges Auskeimen begünstigen, ist die Anwendung eines Keimhemmungsmittels zu empfehlen. Die Behandlung soll bis zu der Zeit, wo die Keimung einsetzen würde (Jänner—März), durchgeführt sein. Saatkartoffeln können zur Zeit mit derartigen Mitteln noch nicht behandelt werden. — Auf dem Getreideschüttboden verhindert man durch öfteres Umschaufeln der Vorräte weitgehend die Bildung von Kornkäferherden. Zur Befreiung leerer Speicher oder Silos von Kornkäfern spritzt man die Räume mit „Grodyl Neu“ (10%ig) oder mit „Geigy 33 flüssig“ (3%ig; kann wegen seiner Dauerwirkung auch vorbeugend verwendet werden) aus. Kleinerer Kornkäfer- und Mottenbefall kann auch durch Vermengung des Getreides mit Geigy 33 Stäubemittel (100 g auf 100 kg Getreide) bekämpft werden. Bei starkem Befall wird man sich an eine konzessionierte Begasungsfirma wenden. — Schädlinge, die uns besonders im Winter an allen Vorräten gefährlich werden, sind Ratten und Mäuse. Insbesondere die Bekämpfung der Ratten ist heute ein sehr dringendes Problem. Es stehen uns dazu nur Ködermittel, Fallen und eventuell Begasungspatronen zur Verfügung; die Verwendung der Löfflerschen Mäuse- und Rattentyphusbazillen ist aus sanitären Gründen schon seit langem untersagt. Es wird dies hier erwähnt, weil immer wieder diesbezügliche Anfragen an die Bundesanstalt für Pflanzenschutz gerichtet werden. Die Verwendung der Fallen ist für Großbekämpfungsaktionen nicht geeignet. Das Ausgasen der Rattenbaue mit den bekannten Gaspatronen ist erfahrungsgemäß eine sehr unsichere Sache und daher nicht zu empfehlen. Eine erfolgversprechende Massenbekämpfung der Ratten ist heute nur mit Giftködern durchzuführen. Zur Bereitung der Köder kommen an Giftmitteln in Betracht: Meerzwiebelpräparate (ein solches Erzeugnis ist jetzt wieder unter dem Namen „Ratinin“ im Handel), das synthetisch-organische Präparat „Muritan“ und Thalliumpasten („Attlo-Paste“, „Thallo-Paste“, „Zelio-Paste“). Die vielen Mißerfolge, über welche die Praxis nach Verwendung solcher Mittel klagt, rühren vielfach von unsachgemäßer Anwendung her. Die Wahl des Köder-